

La difusión de tecnología agraria y el desequilibrio regional

El propósito del presente trabajo es el estudio de la distribución de determinados elementos tecnológicos en la agricultura española, con una perspectiva espacial y temporal, teniendo en cuenta para ello el desarrollo urbano-regional.

I. MARCO DE REFERENCIA

Hasta hace relativamente poco tiempo, las teorías sobre el desarrollo socio-económico no habían incluido en sus propios modelos el aspecto espacial, habiendo sido Schumpeter el primero o uno de los primeros científicos sociales en hacerlo (Schumpeter, 1967). Una vez reconocida la necesidad de integrar el concepto espacio-tiempo en los modelos de desarrollo, ha emergido la teoría de la difusión de innovaciones, concepto este último que ha sido definido como «la aceptación de un elemento (*item*) específico, en el espacio y en el tiempo, por unidades adoptantes —individuos, grupos o comunidades— que están unidas simultáneamente a canales de comunicación externos y entre sí por medio de una estructura de relaciones sociales y un sistema de valores, o cultura» (Katz, 1968).

Así pues, la teoría de difusión de innovaciones sugiere la inclusión de las variables espacio y tiempo en la explicación de un proceso de desarrollo y cambio social, en una determinada sociedad. Dentro de cada sociedad, las innovaciones, tanto «materiales» como «inmateriales», aparecen en unos pocos lugares llamados centros de difusión, desde los cuales se difunden al resto de la sociedad con mayor o menor retraso (Rogers y Shoemaker, 1971). El canal más usado de difusión es la jerarquía urbana o sistema de ciudades de

un territorio (Gould, 1964). Debido a su papel decisivo en el fenómeno difusivo dentro del proceso industrial de desarrollo, las grandes ciudades polarizan la producción y la riqueza creando desigualdades entre las regiones de un territorio, ya que son las regiones que contienen las grandes ciudades industriales las que progresivamente acumulan riqueza y capacidad productiva. Por el contrario, el resto del territorio se va haciendo relativamente menos productivo y más pobre. El «desequilibrio regional» es un concepto que resume precisamente este comportamiento diferencial en el espacio del proceso de desarrollo (Gould, 1969).

Dentro de este conjunto de ideas, Lasuén ha desarrollado un modelo para explicar el fenómeno relativamente reciente del desarrollo industrial en España. Según dicho autor, la economía española se ha configurado en el espacio como una economía dual. A partir de una jerarquía urbana muy estable, las innovaciones que comienzan en las ciudades mayores y descienden gradualmente hacia las ciudades pequeñas, han creado en el tiempo unas regiones «centro» desarrolladas, que son precisamente las que contienen a las mayores ciudades españolas, y un resto notablemente menos desarrollado, que recibe las innovaciones con retraso y que ha quedado rezagado desde el punto de vista productivo con respecto a las regiones centro. Estas regiones centro son las siguientes: Cantábrico, Cataluña, Levante y Submeseta Sur (Lasuén, 1970 y 1971).

Este modelo ha sido contrastado sobre la base de datos de empleo industrial —especialmente para la creación de industrias de cemento y de ateneos, academias y sociedades científicas—, y se ha encontrado que la evolución regional española tiene una tendencia de disparidad secular creciente, aunque con estadios alternativos de convergencia-divergencia regional que coinciden con los períodos de difusión y adopción de innovaciones, respectivamente (Racionero, 1972). El estudio de Racionero, por otra parte, pone en entredicho las tesis mantenidas por algunos economistas españoles, quienes basándose en la noción de Williamson de que la maduración del proceso de desarrollo implica una convergencia hacia la homogeneidad y equilibrio regionales (Williamson, 1965), mantienen que la disparidad regional española tiende a disminuir a medida que avanza el proceso de desarrollo (como ejemplo, Sáenz de Buruaga, 1969).

II. EL PROBLEMA

El planteamiento de las anteriores ideas nos ha llevado a analizar la posible influencia de las regiones «centro», en la configuración de un determinado tipo de desarrollo de la tecnología agraria en España. Un supuesto nos ha servido de base en este estudio y es que en las sociedades industrializadas, como puede ser el caso de España, un mayor grado de desarrollo industrial comporta una mayor heteronomía del campo con respecto a la ciudad (Rogers,

1960; Galeski, 1972), esto es, una dependencia cada vez mayor del segmento rural con respecto a la porción urbana e industrial de la sociedad. Por ello, suponemos que la difusión de las innovaciones tecnológicas agrarias será un fenómeno condicionado y configurado por el propio proceso de desarrollo que se opera en la sociedad como un todo, proceso que, según Lasuén, estará en función de la jerarquía urbano-regional.

Los datos que hemos considerado más adecuados para la comprobación de los supuestos anteriores son los referentes al parque nacional de maquinaria agrícola y al consumo regional de abonos químicos. Caso de haber dispuesto de datos suficientes, se hubiera podido ampliar el análisis a la evolución del censo ganadero en el tiempo y el espacio, así como al desarrollo de algunos tipos de cultivos de importancia comercial e industrial, pero la proverbial pobreza estadística en España es, si cabe, más notoria cuando intentamos manejar datos fidedignos acerca de la sociedad agraria y rural en general. Por este motivo, nos hemos tenido que circunscribir al manejo de los datos existentes sobre maquinaria agrícola y abonos químicos, indicadores ambos, y esperamos que aproximativos si no suficientes, del grado de desarrollo tecnológico de la agricultura. Si el tipo de análisis que iniciamos resulta mínimamente fructífero, siempre queda la posibilidad de continuarlo y perfeccionarlo con datos estadísticos complementarios, como los que puede suministrar el Censo Agrario de 1972, una vez se haya publicado definitivamente.

Pero antes de pasar al análisis propiamente dicho, vamos a tratar de configurar históricamente la situación tecnológica del campo español, después de finalizada la guerra civil.

III. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1. *Los años de autarquía económica*

Las consecuencias de la guerra civil fueron importantes aunque transitorias; durante algunos años, sobre todo la década de los cuarenta, se sufrieron los efectos de la desorganización general de la economía producida por el conflicto, y del abandono provisional de campos y cosechas en muchas comarcas, que se sumaron a las destrucciones ocasionadas. La recuperación económica durante los primeros años de la posguerra se vio agravada por el estallido de la segunda guerra mundial, cuyo desarrollo dificultó tanto las exportaciones como, sobre todo, las importaciones. Durante estos años apenas se pudo importar nuevo equipo industrial y materias primas tan necesarias para la recuperación de la maltrecha economía nacional. Son, en fin, los años de la autarquía económica, de los racionamientos y de la roturación de todo tipo

de terrenos, incluso de plantaciones regulares de frutales, con el fin de producir alimentos básicos, tales como trigo y patatas.

La simple observación de las importaciones de abonos y maquinaria agrícola durante los años 40, pone de manifiesto que el nivel de importaciones se mantuvo por debajo del alcanzado en la década 1920-1930:

TABLA 1. — *Importaciones de abonos y maquinaria agrícola, períodos 1920-30 y 1940-50*

Año	Abonos (t)	Maquinaria agrícola (t)
1920	241.241	16.012
1929	509.767	10.742
1930	353.767	6.934
1940	110.101	649
1944	71.366	2.943
1945	53.220	360
1950	454.359	2.415

FUENTE: Estadística del Comercio Exterior de España. Años correspondientes. Madrid. Elaboración propia.

Si, además, tenemos en cuenta que la fabricación nacional de estos productos durante los años que comentamos estaba atravesando la situación crítica anteriormente descrita, es decir, falta de materias primas, imposibilidad de reponer el utillaje, falta de asistencia técnica, etcétera; habrá que convenir en que el desarrollo tecnológico del agro español no podía ser muy elevado. Sin embargo, durante estos años se van estableciendo las bases institucionales de la política agraria que se va a seguir en los próximos años, y que va a condicionar fundamentalmente el desarrollo de la tecnología agraria moderna.

A la par que se reorganiza prácticamente todo el Ministerio de Agricultura después de la guerra civil, se crea el Instituto Nacional de Colonización que va a ser el encargado de realizar los nuevos planes de «reforma agraria» programados por el gobierno. La acción del Instituto se va a concentrar en la puesta en riego y distribución de los terrenos que va adquiriendo entre los colonos (Tamames, 1972), y de hecho se va convirtiendo en el máximo agente innovador y difusor de tecnología agraria de las zonas en las que va actuando.

En 1946 se crea el Registro para la matriculación de los tractores y demás maquinaria agrícola a nivel provincial (los datos de que se dispone hasta esta fecha se refieren solamente a totales nacionales sin ningún desglose a nivel regional o provincial). Así pues, será a partir de 1946 cuando ya podremos estudiar la distribución del número de tractores en el país, a nivel provincial. El número total de tractores matriculados en el período 1946 a 1950 es el siguiente:

Año	Núm. total de tractores matriculados
1946	59
1947	2.591
1948	3.759
1949	5.727
1950	10.395

FUENTE: Dirección General de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Madrid. Datos de archivo.

Si tenemos en cuenta que el número de tractores existentes en 1932 era de 4.084 unidades (Malefakis, 1973), se observa que hasta 1949 no se supera el número de tractores existentes en los años anteriores a la guerra civil. Pero a partir de 1950, el ritmo de matriculación de nuevos tractores va aumentando paulatinamente de tal modo que, a finales de los años sesenta, se puede decir que el crecimiento del parque de maquinaria agrícola es realmente espectacular, como tendremos ocasión de analizar más adelante.

2. Estabilización y desarrollo

En la década que comienza en 1950 se superan en buena medida las trabas que habían impedido una mayor modernización de la agricultura española. En primer lugar hay que mencionar la creación del Servicio Nacional de Concentración Parcelaria en 1953, y cuya actuación va a complementar en muchos sentidos la actuación del Instituto Nacional de Colonización. Los técnicos de concentración van a ser los primeros en difundir técnicas agronómicas modernas en numerosas comarcas de la Meseta y de algunas regiones del Norte. En 1957 se refuerza la acción de los dos organismos anteriores con la creación de las primeras 44 agencias del Servicio de Extensión Agraria, las cuales van a tener como misión fundamental llevar el consejo técnico a las explotaciones agrícolas familiares por toda la geografía nacional (Gómez Ayau, 1960).

La industrialización que se va operando en el país, acompañada de un mayor desarrollo urbano, que comienza a hacerse palpable a partir del plan de estabilización de 1959, van a producir en la sociedad rural española una reforma realmente profunda y contribuirán al logro de una modernización que no se había podido consolidar en las últimas décadas. Ahora bien, este desarrollo industrial y urbano que va a influenciar tanto el propio desarrollo agrario, propiciando un éxodo rural necesario para la modernización agraria, no se produce de forma homogénea para todas las regiones españolas, sino más bien se va polarizando en determinadas áreas del país, creando fuertes desigualdades regionales. Y ésta es la pregunta que nos interesa plantear y responder: ¿de qué forma ha afectado a la modernización de la agricultura el desarrollo polarizado de industrias y ciudades? El tema es realmente complejo y como ya hemos anunciado al comienzo del trabajo, sólo intentaremos aproximarnos

a su estudio analizando la difusión de la maquinaria agrícola y del consumo de abonos, índices ambos de modernización tecnológica agraria. Los productos de este tipo que se consumen en el país van dependiendo cada vez menos, a medida que avanzamos en el tiempo y nos acercamos a los momentos actuales, de las importaciones y más de la propia fabricación nacional. Esto no impide que, en términos absolutos, aumenten las cifras absolutas de las importaciones, como se puede observar en el cuadro siguiente:

TABLA 2. — *Importaciones de abonos y maquinaria (t), período 1955-71*

Año	Abonos (t)	Maquinaria (t)
1955	686.575	14.448
1958	758.879	10.425
1959	1.162.660	9.116
1961	832.126	1.775
1964	942.710	17.454
1968	206.787	24.416
1971	400.708	10.771

FUENTE: Estadística del Comercio Exterior de España. Madrid. Años correspondientes.

Aunque se producen grandes oscilaciones en las cantidades importadas, siguiendo probablemente el ritmo de concesión de licencias de importación, parece desprenderse de la observación del cuadro anterior que se ha alcanzado actualmente una cierta estabilización de las importaciones. Esta estabilización de las importaciones se produce en un momento en que la propia industria nacional de maquinaria agrícola y abonos es capaz de abastecer en buena medida al propio mercado del país, a la vez que permite la realización de un volumen importante de exportaciones, sobre todo de fertilizantes y abonos (Plan de Desarrollo, 1967).

IV. RESULTADOS

Ya hemos dicho anteriormente que los datos disponibles sobre el parque de maquinaria agrícola son muy recientes ya que a pesar de haberse creado en 1946 el Registro para la matriculación de tractores, no será hasta 1962 que se pueda disponer de datos globales a nivel provincial de las máquinas agrícolas existentes. Por esta razón, para la comprobación de la hipótesis relativa a la correlación existente entre el desarrollo industrial y urbano alcanzado por las diversas regiones españolas, y el desarrollo técnico-agrario de sus sectores rurales, tenemos que ceñirnos al estudio del período que se inicia en 1962. Cosa parecida ocurre con los datos sobre consumo de abonos, que no están

disponibles más que a partir de 1964, por lo que la comprobación de la hipótesis anterior sólo puede hacerse para estos últimos años.

Una vez enunciadas estas limitaciones pasamos al estudio de la evolución regional del parque de maquinaria agrícola. En la tabla 3 hemos seleccionado cinco fecha diferentes con algún significado económico (principio y final de los Planes de Desarrollo), dentro del período 1962-71. La regionalización empleada se basa en la propuesta por Lasuén, pues de lo que se trata en este estudio es de aplicar su modelo de desarrollo general para el caso particular de la evolución de la tecnología agraria. Quizá convenga señalar que para fines agrarios hubiera sido más conveniente haber utilizado otro tipo de regionalización basado en «regiones agrícolas», pero la naturaleza del estudio que estamos realizando nos obliga a seguir la regionalización de Lasuén.

Las regiones se presentan ordenadas de mayor a menor número de unidades de maquinaria agrícola, siendo la Submeseta Norte la región que cuenta

TABLA 3.— *Evolución regional del parque de maquinaria agrícola (número de tractores, motocultores, cosechadoras y trilladoras), período 1962-1971*

Regiones económicas *	Número de unidades				
	1962	1964	1967	1968	1971
Submeseta Norte . . .	17.878	25.893	41.178	48.068	66.250
Levante	11.471	20.140	36.511	42.986	60.201
Submeseta Sur . . .	20.340	28.225	43.191	48.871	58.729
Ebro	23.539	31.368	43.223	45.986	57.713
Cataluña	18.969	22.455	40.263	45.325	56.792
Andalucía Oc. . . .	14.565	19.117	25.980	28.547	38.210
Andalucía Or. . . .	5.659	8.577	13.097	14.021	18.925
Galicia	1.228	2.509	7.826	10.469	18.340
Cantábrico	3.657	4.398	8.529	10.220	17.128
Extremadura	5.240	6.359	9.586	11.143	15.285
Baleares	1.883	2.642	3.918	4.493	7.127
Canarias	440	809	1.200	1.272	2.143
TOTAL NACIONAL .	124.892	178.198	275.048	312.712	418.419

FUENTE: Censo de Maquinaria Agrícola. Años correspondientes. Madrid. Ministerio de Agricultura.

* Las provincias que componen las regiones económicas son: *Submeseta Norte*: Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora; *Submeseta Sur*: Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Madrid y Toledo; *Extremadura*: Badajoz y Cáceres; *Cantábrico*: Álava, Guipúzcoa, Oviedo, Santander y Vizcaya; *Baleares*; *Canarias*: Las Palmas y Tenerife; *Ebro*: Huesca, Logroño, Navarra, Teruel y Zaragoza; *Levante*: Alicante, Castellón, Valencia y Murcia; *Cataluña*: Barcelona, Gerona, Lérida y Tarragona; *Andalucía Occidental*: Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla; *Andalucía Oriental*: Almería, Granada, Huelva y Sevilla; *Galicia*: Coruña, Lugo, Orense y Pontevedra.

en 1971 con un parque de maquinaria más extenso, mientras que Canarias es la región con el parque más reducido. Pero presentadas así las cosas no ofrecen poca significación analítica, ya que de hecho estamos comparando regiones compuestas por un número distinto de provincias y, naturalmente, con superficies agrícolas labradas muy diversas. Igualmente ocurre con la distribución regional del consumo de abonos (tabla 4) en la que la región que aparece en cabeza es Andalucía Occidental y cierra la lista la región balear.

TABLA 4. — *Evolución regional del consumo de abonos (t), período 1964-1970*

Regiones económicas	Núm. de t (N + P ₂ O ₅ + K ₂ O)			
	1964	1967	1968	1970
Andalucía Oc.	97.637	141.425	160.979	273.603
Levante	131.399	156.918	169.506	197.786
Submeseta Norte	121.887	152.534	166.385	180.704
Cataluña	92.637	102.438	119.859	137.724
Submeseta Sur	73.513	93.329	113.107	110.260
Ebro	85.920	99.218	102.737	119.896
Andalucía Or.	97.637	141.425	85.754	98.093
Extremadura	29.363	37.137	46.141	61.503
Galicia	25.004	31.314	31.878	40.331
Cantábrico	27.406	33.051	37.415	40.005
Baleares	10.820	10.251	10.887	10.914
TOTAL NACIONAL	760.969	930.157	1.044.648	1.209.518

FUENTE: Datos de archivo de la Dirección General de la Producción Agraria. Ministerio de Agricultura.

Como los datos absolutos no tienen significado alguno dada la diversidad regional, hemos optado por confeccionar un índice doblemente relativo¹ a la superficie agrícolamente útil y a la media nacional, y ello tanto para el parque de maquinaria agrícola en conjunto, como para el parque de tractores por separado, y, finalmente, para el consumo de abonos. Estos índices relativos muestran claramente el nivel de mecanización de la agricultura de una determinada región, ya que vienen dados en función de la superficie realmente labrada en cada provincia; por otra parte, al estar referidos a la media nacional anual es más fácil, y adquiere un mayor significado, la comparación entre ellos.

1. Para una descripción más detallada del proceso seguido en la construcción de estos índices relativos, ver el Apéndice.

1. Evolución regional del parque de maquinaria agrícola

Una vez conocidos los índices que vamos a emplear, vamos a estudiar la evolución regional del parque de maquinaria agrícola, utilizando el índice descrito en el apartado III. La observación de los datos incluidos en la tabla 5 sí parecen confirmar la hipótesis de las regiones «centro» para el caso de Cataluña, Levante y Cantábrico. Sin embargo, no parece cumplirse para el

TABLA 5. — *Evolución regional de los índices relativos de mecanización agraria*

(Índices relativos = núm. unidades de máquinas agrícolas/1.000 ha labradas.
Base media nacional = 1)

Regiones económicas	1962	1964	1967	1968	1971
Cantábrico	2,9	2,4	3,0	3,2	4,0
Cataluña	3,0	3,1	3,0	3,0	2,7
Levante	1,4	1,7	2,0	2,0	2,2
Galicia	0,4	0,6	1,1	1,3	1,8
Baleares	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4
Ebro	1,7	1,6	1,4	1,4	1,3
Submeseta Sur	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
Andalucía Oc.	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
Submeseta Norte	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Andalucía Or.	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5
Extremadura	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

FUENTE: Elaboración propia.

caso de la región Submeseta Sur, claramente superada en el desarrollo del parque de maquinaria agrícola por Galicia, Baleares y Ebro. Parece un tanto sorprendente el cuarto lugar que ocupa Galicia a finales de 1971, sobre todo si se tiene en cuenta el nivel tan bajo de mecanización que tenía a principios de 1960. Con independencia del hecho de que la maquinaria agrícola que exista en Galicia pueda ser de menor potencia que la existente, por ejemplo, en Andalucía, y que además se concentren en la región gallega un mayor número de máquinas agrícolas obsoletas, lo cierto es que la atención que el gobierno ha dedicado a Galicia durante los dos primeros Planes de Desarrollo, se ha traducido en una mecanización acelerada de su campo que ha superado casi dos veces en intensidad al incremento medio nacional del parque de maquinaria agrícola.

Los datos de la tabla 5 ponen igualmente de manifiesto el enorme dese-

equilibrio regional existente en España en materia de mecanización agraria.² Así, se observa que la región mejor y más mecanizada, Cataluña, lo está unas diez veces más que la región menos mecanizada, Extremadura. Pero no se trata de un fenómeno estático sino que las diferencias tienden a incrementarse con el paso del tiempo; las regiones más ricas y desarrolladas tienden a incrementar su nivel de mecanización en la medida que disminuye su población agraria y se incrementan los niveles de productividad, mientras que las regiones más pobres, a pesar de incrementar en términos absolutos su parque de maquinaria, lo hacen a un nivel tan bajo que en términos relativos a la evolución de la media nacional, permanecen invariables. Éste es el caso de las siguientes regiones: Submeseta Sur y Norte, las dos Andalucías y Extremadura. Por el contrario, las regiones «centro», Cantábrico, Cataluña y Levante más Galicia han experimentado una evolución progresiva que les ha permitido mantener e incluso acrecentar las diferencias con el resto de las regiones españolas.

Así pues, con excepción de la región gallega, que ha experimentado un claro proceso casi totalmente exógeno de difusión de tecnología, son las regiones de mayor densidad urbana e industrial³ las que ofrecen un ritmo y nivel de organización agraria mayores, y ello con independencia de las posibilidades agrarias de las regiones. La Submeseta Sur es otra excepción a esta pauta general aunque por razones distintas que analizaremos más adelante. Inversamente, son las regiones más «deprimidas» desde el punto de vista demográfico e industrial, tales como Extremadura, Andalucía Oriental y Submeseta Norte, las que ocupan los últimos lugares en las listas de mecanización agraria.

2. Evolución regional del parque de tractores

Si del estudio de la evolución del parque de maquinaria agrícola en general, pasamos al estudio de la evolución del parque de tractores en particular, se obtienen unos resultados que parcialmente confirman los anteriores y en parte, también, introducen algunos matices nuevos en el panorama del pro-

2. Por la manera en que se han calculado los índices relativos de mecanización, las regiones «húmedas» obtienen valores, absolutamente hablando, superiores a los de las regiones «secas». En efecto, y tal como me ha hecho notar el catedrático de Historia Económica de la Universidad Autónoma de Madrid, doctor Felipe Ruiz, la existencia de barbecho en las regiones secas, incrementa el valor absoluto del divisor —número de hectáreas labradas—, en comparación con las regiones húmedas, carentes de barbecho. Por otra parte, la región cántabra resulta igualmente beneficiada en este tipo de comparaciones porque en las provincias que la integran, predominan el bosque y los pastos, y tienen, consiguientemente, una proporción menor de superficie labrada a efectos censales.

3. Las tres regiones «centro», Cantábrico, Cataluña y Levante, incluyen las conurbaciones o «dasicoras» más densamente pobladas de España, si exceptuamos Madrid. Igualmente, son las tres regiones con un mayor valor añadido bruto industrial, nuevamente con la excepción de Madrid. Sobre estos datos y otros más detallados se puede consultar el libro de Amando de MIGUEL y Juan SALCEDO, *Dinámica del Desarrollo Industrial de las Regiones Españolas*, Madrid, Tecnos, 1972.

ceso de mecanización agraria en España. En la tabla 6 se incluyen los resultados de la distribución de los índices relativos de «tractorización» desde 1950, para las regiones económicas que venimos considerando.

TABLA 6. — *Evolución de los índices relativos del parque de tractores*
(Índice relativo = núm. de tractores/1.000 ha labradas.
Base media nacional = 1)

Regiones económicas	1950	1955	1959	1961	1964	1967	1968	1970
Cataluña . . .	5,0	3,5	2,8	3,0	3,3	3,1	3,1	3,1
Cantábrico . .	1,1	1,4	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	2,0
Galicia . . .	0,1	0,1	0,2	0,5	0,5	1,2	1,4	1,6
Ebro	1,5	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4	1,3
Baleares . . .	1,0	0,8	0,6	0,7	0,8	1,0	1,0	1,2
Levante . . .	1,3	1,0	0,9	1,1	1,9	1,2	1,2	1,0
Andalucía Oc. .	1,7	1,5	1,2	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9
Submeseta Sur .	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	0,7	0,9	0,8
Submeseta Norte .	0,4	0,5	0,5	0,7	0,6	0,8	0,8	0,7
Andalucía Or. .	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Extremadura . .	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5

FUENTE: Elaboración propia.

El primer resultado que cabe destacar de la observación de la tabla anterior es que la disparidad regional del parque de tractores es ligeramente menor que en el caso del parque de maquinaria agrícola en general, como lo muestra el hecho de que el nivel de «tractorización» de la región más mecanizada, Cataluña, sea, en 1970, «sólo» seis veces mayor que el de la región menos mecanizada, Extremadura (recordemos que en el caso del parque de maquinaria, las diferencias eran del orden de 10). Por otra parte, el desequilibrio regional de tractores sigue una tendencia ligeramente regresiva o al menos estacionaria, y no progresiva como en el caso anterior. Todo ello parece indicar que el proceso de mecanización agraria es más completo en las regiones desarrolladas, mientras que en las regiones menos desarrolladas el esfuerzo de mecanización se dirige fundamentalmente a la adquisición del tractor, dejando para etapas sucesivas la compra de máquinas menos «necesarias» como, por ejemplo, las cosechadoras, dada la existencia de una todavía abundante mano de obra agraria. Precisamente, la mecanización agraria se acelera en aquellas regiones en donde el descenso de la población activa agraria es mayor, como es el caso de Cataluña o del País Vasco. Otro resultado interesante que se desprende de la observación de la tabla 6, es que la distribución del orden de regiones es bastante similar a la de la tabla anterior, con la excepción de la región levantina, que ocupa un lugar inferior en la evolución del parque de

tractores al que ocupaba para el conjunto del parque de maquinaria agrícola. Sin embargo, esta discrepancia puede probablemente explicarse si tenemos en cuenta el sistema dominante de explotaciones agrícolas en la región levantina, en donde la gran proporción existente de plantaciones regulares de frutales de tamaño medio, aconseja la utilización del motocultor en vez del tractor. Por esta razón, la región levantina tiene un censo de motocultores que es el mayor de todo el país, ya que en ella el motocultor desempeña con ventaja en numerosos lugares el papel sustitutivo del tractor.

El caso de la región valenciana es completamente diferente de lo que ocurre en las provincias que componen Andalucía Occidental, en donde la tendencia predominante es al uso de tractores oruga de gran potencia, más aptos que los de ruedas para los cultivos extensivos que se producen en estas provincias. De todas maneras, los resultados de la tabla 6 ponen de manifiesto el carácter regresivo de la región andaluza occidental, la cual, de un segundo lugar que ocupaba en 1950, en el nivel de «tractorización», ha pasado a ocupar una posición intermedia-baja en el contexto nacional veinte años después.

Dos hechos pueden ayudarnos a comprender mejor el comportamiento de la región andaluza por lo que se refiere al proceso de mecanización agraria. El primero tiene que ver con el tamaño predominante de explotación agraria de la región y con la proporción de población activa agraria existente. En las regiones andaluzas occidentales, con explotaciones de tamaño superior a las del resto del país, y con una todavía abundante mano de obra asalariada, los empresarios agrícolas han podido ir mecanizándose a ritmo más lento y utilizando máquinas de gran potencia aptas para los cultivos extensivos; en otras palabras, han podido mecanizarse más racionalmente que en otras regiones minifundistas en donde el acelerado éxodo rural ha obligado a realizar una mecanización más intensa de lo que requerían las necesidades reales de cultivo, caso de haber contado con una estructura de las explotaciones agrarias más equilibrada y menos individualizada.

El segundo hecho es en parte consecuencia del primero. La tendencia a no realizar una mecanización excesiva en las provincias andaluzas se está reforzando actualmente, dejando aparte otras cuestiones sociológicas, porque muchos agricultores andaluces se han percatado de que resulta más rentable frecuentemente alquilar una máquina que tenerla en propiedad, sobre todo para el caso de las cosechadoras. Dado que las épocas de recolección son distintas en el Centro y Norte que en el Sur, y como quiera que en aquellas regiones se ha producido, por los motivos anteriormente apuntados, una infrautilización de parte de la maquinaria agrícola, se ha originado una corriente emigratoria temporal, sobre todo durante los meses de mayo y junio, de los agricultores que bajan con sus máquinas para ayudar en las faenas de la recolección de los campos andaluces. Terminadas estas faenas, las máquinas vuelven a las zonas más septentrionales para comenzar la recolección en los propios campos durante los meses de julio y agosto. De esta manera, el empresario andaluz ha visto atenuada la necesidad de mecanizarse a pesar de que la

emigración rural en Andalucía es actualmente la más intensa de todas las regiones españolas, produciéndose consecuentemente una reducción cada vez más acusada, y más lamentada por los propietarios (García Ferrando, 1971), de mano de obra agrícola asalariada y barata. Por supuesto que estos hechos no justifican totalmente el retraso de Andalucía en la mecanización agraria, pues precisamente lo que estamos tratando de demostrar es que la difusión de la tecnología agraria está altamente condicionada por el desarrollo urbano e industrial, y es precisamente este último factor, la falta de desarrollo industrial, el que puede ayudar mejor a explicar el retraso de la región andaluza. De todas maneras, un estudio más preciso de estos fenómenos requeriría el manejo de instrumentos estadísticos que incluyen cálculos de varianza y de análisis factorial que permitieran evaluar el peso de los diversos factores influyentes en el proceso de difusión y adopción de maquinaria agrícola. Sin embargo, tal estudio rebasa las posibilidades de realización de la presente investigación, más orientada al estudio del proceso seguido en la difusión de innovaciones agrarias a través del sistema regional.

3. *Evolución regional del consumo de abonos*

El análisis que venimos realizando se completa con el estudio de la evolución seguida en el consumo de abonos en las diversas regiones españolas, durante el período 1964-1970 —con anterioridad a 1964 no existen datos sobre el consumo de abonos a nivel provincial—. Los datos obtenidos se presentan resumidos en la siguiente tabla:

TABLA 7. — *Evolución regional de los índices relativos del consumo de abonos*

(Índice relativo = núm. de t de abonos/1.000 ha labradas.
Base media nacional = 1)

Regiones económicas	1964	1967	1968	1970
Cantábrico	3,5	3,5	3,5	3,2
Levante	2,6	2,6	2,5	2,5
Cataluña	2,5	2,2	2,3	2,3
Andalucía Oc.	1,2	1,4	1,4	2,1
Galicia	1,3	1,4	1,2	1,3
Ebro	1,0	1,0	0,9	0,9
Andalucía Or.	1,0	0,8	0,9	0,9
Baleares	1,2	1,0	0,9	0,7
Submeseta Norte	0,8	0,8	0,8	0,7
Submeseta Sur	0,6	0,6	0,7	0,6
Extremadura	0,4	0,4	0,5	0,5

FUENTE: Elaboración propia.

La observación de esta tabla viene a incidir favorablemente en la confirmación de la hipótesis de las regiones «centro». Efectivamente, son de nuevo las regiones más urbanizadas e industrializadas, con excepción de Madrid, las que ofrecen un consumo mayor de abonos a lo largo del período considerado. Al igual que ocurría con la evolución del parque de maquinaria agrícola, las dos regiones de la Meseta y Extremadura ocupan los últimos lugares en el consumo de abonos dentro del contexto nacional. Conviene recordar que los datos referentes a los primeros años vienen sesgados a favor de las regiones que cuentan con puertos de mar, que son los lugares preferentes de llegada de algunos tipos de abonos, por lo que las estadísticas correspondientes a estas regiones aparecerán «infladas» en estos años como ocurre en el caso de la región balear. Por esta razón los datos correspondientes a los últimos años son más fiables. De todas maneras, los datos obtenidos muestran cierta estabilización en el orden de jerarquía regional, con excepción de la región de Andalucía Occidental que ofrece un incremento acelerado del consumo de abonos en los últimos años, aunque sin rebasar los niveles de las regiones «centro».

Una primera conclusión puede desprenderse del análisis anterior. La hipótesis sugerida de que la difusión de las innovaciones tecnológicas sigue las pautas de la jerarquía urbana e industrial, se puede extender al desarrollo de la tecnología agraria, siempre y cuando las condiciones naturales de las regiones consideradas permitan un cierto nivel de desarrollo agrario. Es decir, así como es posible conseguir que Madrid se convierta en la ciudad española de crecimiento urbano e industrial más elevado de España, lo que nunca se podrá conseguir, al menos dado el actual nivel de desarrollo de la tecnología agraria, es que la zona agraria que se encuentra bajo la influencia de Madrid, es decir, una zona mesetaria de secano con clima continental, llegue a alcanzar un desarrollo agrario como el de otras zonas más privilegiadas desde el punto de vista agrario, como puede ser el caso del País Valenciano. Y es que en el caso de la agricultura, existen una serie de condicionamientos biológicos, edafológicos y climáticos que impiden que las zonas menos favorecidas alcancen fácilmente los niveles de productividad y modernización de las regiones más favorecidas. Fijémonos que, al menos desde un punto de vista teórico, no existe nada que impida que se pueda instalar en Madrid en un breve período de tiempo una factoría industrial con la mejor tecnología de todo el país. Modernizar una agricultura requiere un proceso más lento y una serie de condiciones estructurales y ambientales que no todas las regiones poseen de igual modo. Ahora bien, el razonamiento no es válido utilizado en sentido inverso, es decir, que unas buenas condiciones ambientales y estructurales son suficientes para lograr un grado adecuado de modernización de la agricultura. Sería éste el caso de la región de Andalucía Occidental, la cual, a pesar de poseer unas condiciones muy favorables para la producción agraria, no ha alcanzado los niveles de tecnificación logrados por otras regiones españolas menos favorecidas, y ello por una serie de razones socioeconómicas que hemos tratado de analizar en los párrafos anteriores.

Es por todo ello que las tres regiones «centro» desde el punto de vista urbano e industrial, Cantábrico, Cataluña y Levante, han podido desarrollar un sistema agrario en donde la tecnología ha podido difundirse con mayor facilidad que en el resto de las regiones españolas, porque han dispuesto, por una parte, de los focos de innovación y difusión tecnológica más importantes del país, y, por otra, porque las condiciones naturales de estas tres regiones han permitido y estimulado el desarrollo de una agricultura avanzada.

4. *Evolución de las provincias con índices de tecnificación agraria superiores a la media nacional*

El estudio realizado hasta ahora se ha referido exclusivamente al análisis de la evolución regional de algunos índices de tecnificación agraria. Pero resulta obvio que dentro de cada una de las regiones económicas consideradas existen fuertes desequilibrios entre las diversas provincias que las componen; por esta razón vamos a finalizar el estudio analizando la evolución provincial de los mismos índices utilizados en el estudio a nivel regional. Con el fin de no alargar excesivamente el tamaño de las tablas que vamos a analizar, se han incluido tan sólo aquellas provincias que poseen índices superiores como mínimo en 1,5 veces a la media nacional (base = 1). De esta manera podremos seguir el proceso de desarrollo de la tecnología agraria en las provincias más modernizadas y que actúan como centros innovadores para el resto.

5. *Evolución provincial del parque de maquinaria agrícola*

Los datos que se presentan resumidos en la tabla 8, permiten observar la estabilidad alcanzada en la última década por las provincias más mecanizadas, las cuales se alternan en ocupar los lugares más destacados sin que se introduzcan variaciones sustanciales en el orden jerárquico. Además, estas provincias más mecanizadas pertenecen casi todas ellas a una de las tres regiones «centro»; así, en el año 1971, de las 16 provincias que han alcanzado el nivel de mecanización que resulta ser superior en 1,5 veces a la media nacional, 13 pertenecen a las tres regiones «centro» y las tres restantes a dos regiones, Galicia y Ebro, que siguen en nivel de mecanización, a las regiones «centro». Conviene destacar que estas provincias que ocupan los primeros lugares en la distribución de índices relativos de mecanización, coinciden en mayor medida con la distribución de las provincias de mayor renta *per capita* o de mayor valor añadido bruto industrial, que con la distribución de las provincias de acuerdo con indicadores de estructura agraria, tales como humedad agrícola utilizable, parcelación de explotaciones, cooperativismo, etc. (Foessa, 1970). La única excepción la representan las provincias gallegas, aunque se ha podido explicar su comportamiento diferencial teniendo en cuenta la actuación del gobierno en los últimos años, que ha promovido un proceso

TABLA 8. — *Evolución provincial del parque de maquinaria agrícola*
(Provincias con índices 1,5 veces superiores a la media nacional)

N.º	1962		1964		1967		1968		1971	
	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.
1.	Barcelona	4,2	Barcelona	4,0	Guipúzcoa	5,2	Guipúzcoa	5,2	Santander	7,7
2.	Gerona	4,0	Gerona	3,8	Santander	4,1	Santander	5,0	Guipúzcoa	6,9
3.	Alava	3,7	Lérida	3,7	Barcelona	3,7	Barcelona	3,6	Vizcaya	4,6
4.	Lérida	3,6	Alava	3,5	Gerona	3,6	Gerona	3,5	Oviedo	4,4
5.	Navarra	2,8	Guipúzcoa	3,1	Lérida	3,4	Lérida	3,3	Barcelona	3,4
6.	Valencia	2,1	Navarra	2,5	Alava	3,0	Valencia	2,9	Gerona	3,2
7.	Logroño	2,0	Valencia	2,4	Valencia	2,9	Alava	2,8	Lérida	3,0
8.	Guipúzcoa	1,9	Castellón	2,2	Castellón	2,4	Vizcaya	2,6	Valencia	3,0
9.	Huesca	1,8	Santander	2,2	Vizcaya	2,3	Oviedo	2,6	Castellón	2,5
10.	Zaragoza	1,8	Logroño	2,0	Oviedo	2,3	Castellón	2,4	Alicante	2,5
11.	Santander	1,7	Huesca	1,8	Alicante	2,2	Alicante	2,3	Coruña	2,3
12.	Madrid	1,6	Alicante	1,8	Navarra	2,1	Navarra	2,1	Lugo	2,3
13.			Zaragoza	1,6	Coruña	1,9	Coruña	2,1	Alava	2,3
14.			Tarragona	1,5	Zaragoza	1,7	Tarragona	1,7	Navarra	1,9
15.					Logroño	1,7	Logroño	1,7	Tarragona	1,8
16.					Huesca	1,6	Lugo	1,6	Logroño	1,5

FUENTE: *Ibid.* cuadro anterior.

de mecanización agraria totalmente exógeno a la propia capacidad de desarrollo agrario de Galicia. En el resto de las provincias, en donde el desarrollo tecnológico ha seguido pautas más independizadas de la acción estatal, la mecanización agraria ha seguido el orden de la jerarquía urbana e industrial.

La distribución del parque de tractores confirma las pautas de comportamiento del parque de maquinaria agrícola, con la excepción de la región leonesa, ninguna de cuyas provincias se encuentra entre las provincias «tractorizadas», aunque este hecho se debe, como ya explicamos anteriormente, a que el motocultor actúa como sustitutivo del tractor. Los datos que se presentan en la tabla 9 ponen igualmente de manifiesto la regresión o estabilización de las provincias andaluzas, dos de las cuales, Sevilla y Cádiz, se encontraban a principios de los años sesenta entre las provincias más destacadas. Los motivos de esta pérdida de posiciones no se deben tan sólo al retraso en el ritmo de modernización industrial y agrario de estas provincias andaluzas, sino también a la posibilidad que tienen de seguir un proceso de mayor racionalización de la mecanización, permitido por el tipo de estructura de las explotaciones que predomina en estas provincias.

Por el contrario, las provincias gallegas, que no se encuentran entre las provincias más «tractorizadas» hasta el año 1968, pasan a ocupar dos de ellas los puestos quinto y séptimo en la lista de 1970, lo que demuestra la intensidad y éxito del proceso de modernización desencadenado por el gobierno en la región gallega, sobre todo a partir del II Plan de Desarrollo. Prácticamente, son las mismas provincias que aparecen como más mecanizadas en la tabla 8 las que ofrecen un mayor consumo relativo de abonos, como lo muestran los datos que se presentan en la tabla 10. Solamente se alejan de este tipo de evolución las dos provincias andaluzas de agricultura más desarrollada, Cádiz y Sevilla. Al contrario de lo que ha ocurrido con el parque de maquinaria agrícola, estas provincias andaluzas se han mantenido entre las provincias más consumidoras de abonos a lo largo de la serie cronológica existente sobre el consumo de abonos. La explicación de este diferente comportamiento de las provincias andaluzas por lo que se refiere a los indicadores de mecanización y abonado, aspectos ambos de una agricultura moderna y que al menos teóricamente evolucionan en paralelo, se debe probablemente y en buena parte a las razones que hemos expuesto anteriormente sobre este tema. El empresario andaluz no se ha visto aún «obligado» a mecanizarse con la misma intensidad y premura como lo han hecho otros agricultores en las regiones más industrializadas, porque la reserva de mano de obra agrícola relativamente barata y la posibilidad de alquilar maquinaria, le han permitido posponer la mecanización intensa de su explotación y ha logrado mantener una posición rentabilista (Martínez Allier, 1968) que le beneficia a corto plazo. Pero todos estos factores no son válidos en el caso de los abonos; los cultivos extensivos comerciales existentes en Andalucía Occidental, necesitan de un intenso abonado que no puede ser sustituido por ningún otro tipo de elemento aportable a la tierra. Consiguientemente, y con el fin de poder seguir el ritmo de produc-

TABLE 9. — *Evolución provincial del número de tractores matriculados*
(Provincias con índices 1,5 veces superiores a la media nacional)

N.º	1950		1959		1964		1968		1970	
	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.
1.	Gerona	8,0	Gerona	5,2	Barcelona	4,0	Gerona	4,3	Gerona	3,9
2.	Barcelona	7,4	Barcelona	4,6	Gerona	3,7	Barcelona	3,5	Barcelona	3,4
3.	Sevilla	2,8	Lérida	2,9	Lérida	3,7	Lérida	3,4	Lérida	3,2
4.	Zaragoza	2,6	Madrid	2,4	Valencia	2,5	Alava	2,5	Oviedo	2,8
5.	Lérida	2,4	Navarra	2,4	Santander	2,1	Coruña	2,5	Coruña	2,6
6.	Valencia	2,4	Zaragoza	2,3	Madrid	1,9	Oviedo	2,3	Santander	2,3
7.	Zaragoza	2,2	Huesca	2,3	Huesca	1,9	Navarra	2,0	Lugo	2,3
8.	Navarra	2,2	Sevilla	2,2	Alava	1,9	Santander	1,9	Navarra	1,9
9.	Santander	2,2	Cádiz	2,0	Navarra	1,8	Valencia	1,7	Tarragona	1,9
10.	Cádiz	2,0	Valencia	1,8	Alicante	1,7	Huesca	1,6	Guipúzcoa	1,8
11.	Madrid	1,8	Santander	1,8	Zaragoza	1,6	Logroño	1,6	Huesca	1,5
12.	Huesca	1,6			Logroño	1,5	Lugo	1,6	Logroño	1,5
13.					Sevilla	1,5				
14.					Tarragona	1,5				

FUENTE: *Ibid.* cuadro anterior.

TABLA 10. — *Evolución provincial del consumo de abonos*
 (Provincias con índices 1,5 veces superiores a la media nacional)

N.º	1964		1967		1968		1970	
	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.	Provincia	Ind.
1.	Santander	10,1	Santander	9,2	Santander	9,7	Santander	6,9
2.	Vizcaya	5,1	Vizcaya	4,5	Valencia	4,3	Vizcaya	6,6
3.	Valencia	4,3	Castellón	4,5	Oviedo	4,2	Valencia	4,2
4.	Alicante	3,2	Valencia	4,4	Guipúzcoa	4,1	Guipúzcoa	3,5
5.	Oviedo	3,0	Guipúzcoa	4,1	Vizcaya	3,2	Tarragona	3,1
6.	Barcelona	3,0	Oviedo	3,6	Tarragona	2,8	Oviedo	3,0
7.	Tarragona	2,6	Sevilla	2,9	Sevilla	2,6	Alicante	2,9
8.	Lérida	2,5	Alicante	2,7	Alicante	2,5	Barcelona	2,7
9.	Logroño	2,4	Huelva	2,6	Barcelona	2,5	Sevilla	2,6
10.	Guipúzcoa	2,4	Coruña	2,5	Coruña	2,1	Pontevedra	2,5
11.	Álava	2,2	Barcelona	2,5	Castellón	2,0	Lérida	2,4
12.	Castellón	2,2	Logroño	2,3	Lérida	2,0	Coruña	2,1
13.	Coruña	2,2	Álava	1,8	Logroño	1,9	Castellón	1,9
14.	Sevilla	2,2	Lérida	1,8			Logroño	1,8
15.	Pontevedra	1,5					Álava	1,7
16.							Cádiz	1,5

FUENTE: *Ibid.* cuadro anterior.

tividad impuesto por la agricultura extensiva, los empresarios agrarios andaluces se han visto obligados a mantener un nivel de abonado, sobre todo de abonos complejos, muy elevado. En otras palabras, la difusión del abonado no tiene en Andalucía los obstáculos estructurales que están incidiendo en la difusión de la maquinaria agrícola.

V. CONCLUSIÓN

Al estudiar la desigualdad regional en España en materia de modernización agraria, teniendo en cuenta para ello el desarrollo urbano regional, se ha introducido una perspectiva que añade nuevos perfiles a la comprensión de uno de los fenómenos más interesantes y discutidos de la agricultura contemporánea, esto es, la mecanización agraria.

La mayor parte de los estudios realizados sobre difusión de maquinaria agrícola han puesto de manifiesto la existencia de una estrecha relación entre el tamaño de la explotación y la intensidad de la mecanización (Rogers y Shoemaker, 1971, pp. 361-362). Para el caso de España, el informe Foessa señala la existencia de una correlación alta, aunque no absoluta, entre densidad de tractores a nivel provincial y tamaño de propiedad, cantidad de mano de obra, tipo de cultivos y la orografía (Foessa, 1970, p. 226). Naredo ha encontrado que las diferencias de mecanización entre las provincias españolas estaban asociadas a los niveles de salarios provinciales, y ha tratado de explicar la importancia relativa de los tractores de gran potencia en el parque de maquinaria nacional por el gran peso que en el proceso de mecanización tiene la gran explotación (Naredo, 1971, pp. 67-82). De esta manera se intenta demostrar que el desarrollo de las relaciones de producción capitalistas en el campo español, se afianza con la mecanización de las grandes explotaciones.

El hispanista y sociólogo francés Guy Hermet aún va más lejos en sus intentos de demostrar la alta correlación existente entre penetración del progreso técnico —principalmente la mecanización agraria— y densidad de grandes explotaciones.

En efecto, al estudiar comparativamente la difusión del progreso técnico en tres provincias españolas con diferentes estructuras agrarias, Hermet sostiene que «la existencia de una importante masa de asalariados, en Sevilla, *estimula la implantación de las grandes explotaciones modernas*,⁴ las cuales, aunque fuertemente mecanizadas, necesitan de una mano de obra numerosa y flexible (Hermet, 1969, p. 158). En sus conclusiones finales, este autor se reafirma en su interpretación: «Las grandes explotaciones bien administradas no se oponen forzosamente a la solución del problema agrario de ciertas regiones españolas, mientras que la explotación familiar media..., parece más bien susceptible de *retrasar la penetración del progreso técnico*,⁴ y, por tanto,

4. El subrayado es nuestro.

también la solución de los problemas de estructura agraria de España» (Hermet, *op. cit.*).

Un tanto precipitadas nos parecen las conclusiones anteriormente transcritas del autor francés. Los datos más recientes a los que hace referencia Hermet en su estudio no van más allá de 1962, pero ya hemos visto anteriormente, aunque de manera esquemática y simplificada, las profundas transformaciones que se han operado en la mecanización agraria del país en los últimos diez años, y que señalan hacia un desequilibrio regional que no coincide exactamente con la distribución regional según el tipo de estructura agraria. Obviamente, no pretendemos con esto minimizar la importancia que la propia estructura de las explotaciones agrarias, su dimensión y grado de parcelación, tienen en el proceso de tecnificación de la agricultura, sobre todo a un nivel microestructural, pero no son las únicas variables ni las determinantes principales del fenómeno. El trabajo agrícola está sometido a un proceso de especialización creciente en las sociedades industriales —sean éstas de corte socialista o capitalista— proceso que tiene su origen fuera del mismo trabajo campesino. El mercado y la industria crean los estímulos básicos para su transformación (Galeski, 1972, p. 42), en tanto que el Estado interviene de manera creciente —no sólo en los países socialistas sino también en los capitalistas— en múltiples aspectos de la modernización agraria. A una escala macrosociológica, el análisis de la difusión de la tecnología agraria en el seno de la sociedad rural, de sus diferentes tasas de cambio y de velocidad de penetración, y de las diversas formas que adopta, requiere ante todo las investigación de las relaciones que guarda el sector rural con el resto de la sociedad, esto es, con los sectores urbano e industrial.

Una sociedad rural como la española de los años setenta, situada en un contexto de creciente industrialización, va perdiendo paulatinamente su propia autonomía, y se va definiendo cada vez más como la oposición al sector más productivo y progresivo de la sociedad. El desarrollo agrario se gesta, planifica, dirige y promociona desde los centros urbanos, que son los puntos innovadores y/o difusores principales de la tecnología y descubrimientos científicos en general. Por su creciente heteronomía, la sociedad rural va perdiendo influencia en su capacidad de control del propio desarrollo, en la medida que lo van ganando el segmento industrial y urbano; vistas así las cosas, la modernización agrícola depende fundamentalmente del tipo de relación existente entre el sistema agrario y los centros urbano-industriales de innovación tecnológica, siendo más probable la mecanización agraria cuanto mayor sea la influencia y desarrollo de los centros innovadores.

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Autónoma de Madrid

APÉNDICE

Índices empleados

Por la importancia que tiene para la comprensión del análisis realizado, vamos a describir con mayor detalle el proceso seguido en el cálculo de los índices empleados:

a) Índice relativo del número de tractores por 1.000 ha labradas

Para el cálculo de este índice hemos tenido en cuenta tanto los tractores de ruedas como los orugas. Una vez agrupados los números de tractores por regiones económicas los hemos dividido por el número de ha labradas existentes en cada una de dichas regiones (a partir de los datos sobre superficies cultivadas del Censo Agrario de 1962) y después se ha multiplicado por 1.000, con el fin de calcular el número de tractores por cada 1.000 ha labradas. El mismo proceso se ha seguido para el cálculo del índice referente al conjunto nacional. Finalmente se han dividido los índices regionales por el índice nacional, y todo esto para cada uno de los años considerados. De esta manera pretendemos conocer la variación regional (y provincial) con respecto a la media nacional del número de tractores, eliminando los factores de variación que se hubieran introducido caso de haber utilizado índices absolutos.

b) Índice relativo al número de máquinas agrícolas por 1.000 ha labradas

Hemos realizado los mismos cálculos que en el apartado *a)*, pero esta vez hemos sumado al número de tractores los de cosechadoras, motocultores y trilladoras, de acuerdo con los datos que presentan los censos de maquinaria agrícola editados por el Ministerio de Agricultura.

Se trata, pues, de un índice poco elaborado ya que mezcla cantidades diversas de máquinas agrícolas sin tener en cuenta la potencia y grado de modernidad de las mismas. No obstante, consideramos que el índice obtenido puede resultar útil y adecuado para la finalidad que se busca, es decir, para aproximarnos al estudio de la evolución global del parque de maquinaria agrícola.

c) Índice relativo del consumo de abonos por 1.000 ha labradas

Al igual que hemos hecho con los índices anteriores, hemos calculado el consumo de abonos, a nivel regional y provincial, sumando las cantidades totales de abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos vendidos o comercializados en cada provincia, según los datos que obran en los archivos correspondientes de la antigua Dirección General de Agricultura.

Conviene aclarar que los datos de abonos manejados pueden presentar algunas distorsiones tales como las producidas por el hecho de que las provincias con puertos de mar pueden aparecer con cantidades superiores a las realmente empleadas en sus agriculturas respectivas, por incluir en las estadísticas las cantidades de abonos desembarcadas, una parte de las cuales son ulteriormente distribuidas a otros lugares y, por tanto, no son consumidas en las provincias marítimas. De todas maneras, a medida que se consideran años más recientes, las estadísticas ofrecen datos menos sesgados y, por tanto, más fiables.

BIBLIOGRAFÍA

1. FUNDACIÓN FOESSA: *Informe Sociológico sobre la Situación Social de España*, Euramérica, Madrid, 1970.
2. GALESKI, B.: *Basic Concepts of Rural Sociology*, The University Press, Manchester, 1974.
3. GARCÍA FERRANDO, M.: «Coste social de los cultivos sustitutivos del algodón», *R. E. Agrosociales*, núm. 77, octubre-diciembre 1971.
4. GÓMEZ AYÁN, E.: «Extensión Agrícola en España», *R. E. Agrosociales*, núm. 31, abril-agosto 1960.
5. GOULD, P.: «A note on Research into the Diffusion of Development», *J. of Modern African Studies*, núm. 2, pp. 123-125, 1964. Cit. por ROGERS y SHOEMAKER, *op. cit.*
— «Spatial Diffusion», *Resources Papers*, núm. 4, Association of American Geographers, Washington, D. C., 1969.
6. HERMET, G.: «Estructura Agraria y Progreso Técnico en tres provincias españolas (Burgos, Huelva y Sevilla)», *Anales de Sociología*, núms. 4-5, 1969.
7. KATZ, E.: «The Diffusion of Innovations», *International Encyclopedia of the Social Sciences*, MacMillan Free Press, vol. 15, Nueva York, 1968.
8. LASUÉN, J. R., y WASSERVOGEL, F.: «Quelques Aspects du Processus de Développement du Système des Nations: Stabilité, Polarisation, Diffusion», *Revue d'Economie Politique*, núm. 2, 1970.
— *An open-system model of multirregional economic development*, Universidad Autónoma, Madrid, 1971.
9. MALEFAKIS, E.: *Reforma Agraria y Revolución Campesina en la España del siglo XX*, Ariel, Barcelona, 1972.
10. MARTÍNEZ ALLIER, J.: *La Estabilidad del Latifundismo*, Ruedo Ibérico, París, 1968.
11. MIGUEL, A. DE, y SALCEDO, J.: *Dinámica del desarrollo industrial de las Regiones Españolas*, Tecnos, Madrid, 1972.
12. NAREDO, J. M.: *La evolución de la Agricultura Española*, Editorial Estela, Barcelona, 1971.
13. PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL, II: *Comisión de Productos Químicos y sus minerales, abonos y papel*, Madrid, 1967.
14. RACIONERO, L.: *Un modelo espacial del desarrollo económico español*. Tesis doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Autónoma de Madrid, 1972.
15. ROGERS, E. M.: *Social Change in Rural Society*, Appleton-Century-Crofts, Nueva York, 1960.
— *Diffusion of Innovations*, The Free Press, Nueva York, 1962.
16. ROGERS, E. M., y SHOEMAKER, F.: *Communication of Innovations. A Cross-Cultural Approach*. The Free Press, Nueva York, 1971.
17. SÁENZ DE BURUAGA, C.: *Ordenación del territorio, El caso del País Vasco y su Zona de Influencia*, Guadiana, Madrid, 1969.
18. SCHUMPETER, J. A.: *Teoría del desenvolvimiento económico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1967.
19. TAMAMES, R.: *Introducción a la Economía Española*, Alianza Editorial, Madrid, 1972.
20. WILLIAMSON, J. D.: «Regional Inequality and the Process of National Development», *Economic Development and Cultural change*, julio 1965.